



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119355328 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 24

(21) 申请号 202411916872.2

(22) 申请日 2024.12.24

(71) 申请人 四川航天川南火工技术有限公司
地址 646000 四川省泸州市江阳区龙腾路9号

(72) 发明人 李浩翔 张信 李聪 邓清辉
王宜菲 顾小龙

(74) 专利代理机构 成都市鼎宏恒业知识产权代理事务所(特殊普通合伙)
51248

专利代理师 田甜

(51) Int. Cl.

G01R 15/12 (2006.01)

G01R 27/02 (2006.01)

G01R 19/00 (2006.01)

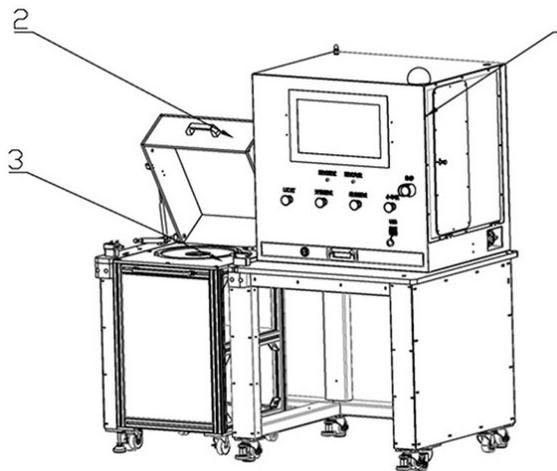
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置

(57) 摘要

本发明公开了一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置,包括:测试接头,所述测试接头用于连接待测试的机电式安全装置;开关组,所述开关组包括多个开关;测试单元,所述测试单元包括直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器,所述直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器分别通过所述开关组中对应的开关与所述测试接头连接;第一控制单元,所述第一控制单元与所述直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器的信号输出端信号连接且所述第一控制单元与所述开关组信号连接。其可实现全部电性能参数的自动测试。



1. 一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置,其特征在于,包括:
测试接头,所述测试接头用于连接待测试的机电式安全装置;
开关组(4),所述开关组包括多个开关;

测试单元,所述测试单元包括直流低电阻测试仪(9)、绝缘电阻测试仪(8)、电压测试万用表(5)、电流测试万用表(7)和示波器(6),所述直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器分别通过所述开关组中对应的开关与所述测试接头连接;

第一控制单元,所述第一控制单元与所述直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器的信号输出端信号连接且所述第一控制单元与所述开关组信号连接;

电源(10),所述电源(10)通过所述开关组(4)中的对应开关为所述测试单元和第一控制单元电性连接;

防爆模块(2),所述防爆模块(2)用于固定待测试的机电式安全装置;

控制箱(1),所述开关组(4)、测试单元、第一控制单元和电源(10)置于所述控制箱(1)内,所述防爆模块(2)置于所述控制箱(1)一侧。

2. 根据权利要求1所述的一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置,其特征在于,所述控制箱(1)内上下分别设置第一腔体和第二腔体,所述开关组(4)、绝缘电阻测试仪(8)、直流低电阻测试仪(9)和电源(10)置于第一腔体内,

所述电压测试万用表(5)、电流测试万用表(7)和示波器(6)置于所述第二腔体内。

3. 根据权利要求1所述的一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置,其特征在于,还包括用于输送固定待测试的机电式安全装置的上料模块(3);

所述防爆模块(2)包括与所述第一控制单元信号连接的第二控制单元、包覆上料模块(3)的防护罩(11)、用于锁定防护罩(11)的气动非接触式锁定结构、用于控制所述气动非接触式锁定结构状态的第一控制开关(12),所述第一控制开关(12)信号连接于所述第二控制单元。

4. 根据权利要求3所述的一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置,其特征在于,所述防爆模块(2)还包括用于检测上料模块(3)及待测试的机电式安全装置是否安装到位的上料检测单元(13)、用于吸附所述上料模块(3)的吸附组件和用于控制所述吸附组件状态的第二控制开关(14),所述上料检测单元和所述第二控制开关(14)均信号连接于所述第二控制单元。

5. 根据权利要求3所述的一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置,其特征在于,所述上料模块(3)包括周转车(17)和设置在所述周转车(17)上用于固定待测试的机电式安全装置的固定座(16)。

6. 根据权利要求1所述的一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置,其特征在于,所述开关组(4)为矩阵开关,每个开关的最大切换电压为1000VDC,最大切换电流为2A,矩阵开关线路电阻 $<0.5\Omega$ 。

一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置

技术领域

[0001] 本发明属于电性能参数测试技术领域,具体涉及一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置。

背景技术

[0002] 安全装置分为机械式、机电式和全电子式,在研制和生产过程中,按QJ2750要求应进行绝缘电阻、接触电阻、状态检查等多项电性能测试以保证产品装配质量。

[0003] 目前针对机电式安全装置电性能测试,由于其需要测试的电性能类型多样,且每种类型的电性能的测试方法不同,现有的机电式安全装置电性能的各个参数由操作人员分别手动搭建测试电路进行测试,测试电路搭建复杂。

[0004] 为了提高测试效率,申请号为“CN201120308989.4”的专利公开了“一种飞行器火工品集成测试台”,其包括测试箱和备件箱,测试箱包括测试单元、控制单元和电源单元电气连接而成。备件箱在测试箱的下部与测试箱固定连接。测试单元内的测试面板分为弹射装置、发动机、燃气发生器和安全执行机构四个测试区和共用测试接口区。控制单元的控制电路主要包括选择测试点的控制电路、控制电源单元的控制电路、模拟解除飞行器火工品保险的控制电路,控制单元可通过控制电路模拟飞行器点火时实际工作状态。

[0005] 采用现有技术,其存在以下缺陷:

1、实现保险状态和点火状态下的低电阻测试,无法覆盖其他类型或状态下的电性能测试。

[0006] 2、可检测的电性能测试类型较少。机电式安全装置的电性能测试项目和种类多样,上述专利仅针对低电阻测试,无法覆盖机电式安全装置的绝缘电阻测试、电压测试、电流测试、低电阻测试、波形读取和判断等。

发明内容

[0007] 本发明为了解决现有测试装置测试的电性能参数类型少的问题,提出了一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置,其可实现全部电性能参数的自动测试。

[0008] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

本发明公开一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置,包括:

测试接头,所述测试接头用于连接待测试的机电式安全装置;

开关组,所述开关组包括多个开关;

测试单元,所述测试单元包括直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器,所述直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器分别通过所述开关组中对应的开关与所述测试接头连接;

第一控制单元,所述第一控制单元与所述直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器的信号输出端信号连接且所述第一控制单元与所述开关组信号连接;

电源,所述电源通过所述开关组中的对应开关为所述测试单元和第一控制单元电性连接;

防爆模块,所述防爆模块用于固定待测试的机电式安全装置;

控制箱,所述开关组、测试单元、第一控制单元和电源置于所述控制箱内,所述防爆模块置于所述控制箱一侧且所述测试接头设置在控制箱靠近防爆模块的一侧。

[0009] 本发明的有益效果是:

1、本发明通过在控制箱内同时设置直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器,可实现机电式安全装置所有电性能参数的测量,测量电性能参数类型全面。

[0010] 2、本发明通过设置防爆模块,安全性能高。

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图1 为本发明机电式安全装置电性能参数自动测试装置的结构示意图;

图2 为控制箱的内部结构示意图;

图3 为本发明防爆模块及上料模块的正视图;

图4 为上料模块的结构示意图;

图5 为本发明机电式安全装置电性能参数自动测试装置的电路原理图。

具体实施方式

[0013] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施方式的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0014] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0015] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。

[0016] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0017] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须

具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0018] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0019] 本发明公开一种机电式安全装置电性能参数自动测试装置,如图1至5所示,包括测试接头、开关组4、测试单元、第一控制单元、电源10、防爆模块2、控制箱1,其中,所述测试接头用于连接待测试的机电式安全装置,设置在控制箱1上;述开关组包括多个开关;测试单元包括直流低电阻测试仪9、绝缘电阻测试仪8、电压测试万用表5、电流测试万用表7和示波器6,所述直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器分别通过所述开关组中对应的开关与所述测试接头连接;所述第一控制单元与所述直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器的信号输出端信号连接且所述第一控制单元与所述开关组信号连接;所述电源10通过所述开关组4中的对应开关为所述测试单元和第一控制单元电性连接;所述防爆模块2用于固定待测试的机电式安全装置;所述开关组4、测试单元、第一控制单元和电源10置于所述控制箱1内,所述防爆模块2置于所述控制箱1一侧。

[0020] 第一控制单元即整个装置的上位机,实现整个系统的协同控制,通过在控制箱1内设置直流低电阻测试仪9、绝缘电阻测试仪8、电压测试万用表5、电流测试万用表7和示波器6,可分别实现机电式安全装置的绝缘电阻测试、电压测试、电流测试、低电阻测试、波形读取和判断,实现机电式安全装置的电性能参数的全面测试,测试效率高。

[0021] 如图2所示,所述控制箱1内上下分别设置第一腔体和第二腔体,所述开关组4、绝缘电阻测试仪8、直流低电阻测试仪9和电源10置于第一腔体内,所述电压测试万用表5、电流测试万用表7和示波器6置于所述第二腔体内。

[0022] 具体的,开关组4设置在第一腔体的一侧,绝缘电阻测试仪8、直流低电阻测试仪9和电源10设置在第一腔体的另一侧。示波器6置于电压测试万用表5、电流测试万用表7下方。

[0023] 为了便于待测试的机电式安全装置的运送和测试时的稳定性和安全性,还包括用于输送固定待测试的机电式安全装置的上料模块3;所述防爆模块2包括与所述第一控制单元信号连接的第二控制单元、包覆上料模块3的防护罩11、用于锁定防护罩11的气动非接触式锁定结构、用于控制所述气动非接触式锁定结构状态的第一控制开关12,所述第一控制开关12信号连接于所述第二控制单元。

[0024] 防爆模块2还包括用于检测上料模块3及待测试的机电式安全装置是否安装到位的上料检测单元13、用于吸附所述上料模块3的吸附组件和用于控制所述吸附组件状态的第二控制开关14,所述上料检测单元和所述第二控制开关14均信号连接于所述第二控制单元。

[0025] 为了便于测试接头与待测试的机电式安全装置的连接,如图3所示,可在防护罩11上设置一个用于固定测试接头的固定孔15。

[0026] 此处的第二控制单元为下位机,实现防护罩11的锁定和解锁状态的控制、上料模块3到位检测和锁定的控制,通过上位机和下位机的协调工作,实现整个装置对机电式安全装置电性能参数的自动测试。

[0027] 为了便于机电式安全装置的运输,所述上料模块3包括周转车17和设置在所述周转车17上用于固定待测试的机电式安全装置的固定座16。

[0028] 开关组4实现方式较多,优选的采用矩阵开关,比如,4X24矩阵开关,每个开关的最大切换电压为1000VDC,最大切换电流为2A,矩阵开关线路电阻 $<0.5\Omega$ 。

[0029] 为了便于对机电式安全装置的电性能参数进行查看,所述第一控制单元上还连接有显示器。

[0030] 采用上述装置,待检测的机电式安全装置安装至固定座16后推送至防爆模块2处,此时,上料检测单元13检测到周转车17移动到位,第二控制单元控制第二控制开关14闭合,吸附组件吸附住周转车17实现上料模块3及机电式安全装置的锁定。人工将机电式安全装置与测试接头连接盖上防护罩11,第一控制单元检测到机电式安全装置连接到位后,关闭第一控制开关12,锁定结构动作即可实现防护罩11锁定。接下来,第一控制单元分别控制直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、电压测试万用表、电流测试万用表和示波器对应的开关的开启,直到完成所有的低电阻测试、绝缘电阻测试、导通性测试、通电测试、反馈电压测试、开路测试、电阻测试以及安全装置相应遥测信号的测试,实现各电性能参数的测试采集。

[0031] 具体的,电性能参数测试时,第一控制单元获取到待测试机电式安全装置的电性能参数,电性能参数低于或高于规定值,则不合格,装置报警并停止测试。电性能参数在规定值范围内,则将数值显示在显示屏上,保存测试数据并关闭所有测试仪器和开关组。

[0032] 采用上述装置,可实现机电式安全装置电性能参数自动测试采集。

[0033] 本领域的普通技术人员将会意识到,这里所述的实施例是为了帮助读者理解本发明的原理,应被理解为本发明的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。本领域的普通技术人员可以根据本发明公开的这些技术启示做出各种不脱离本发明实质的其它各种具体变形和组合,这些变形和组合仍然在本发明的保护范围内。

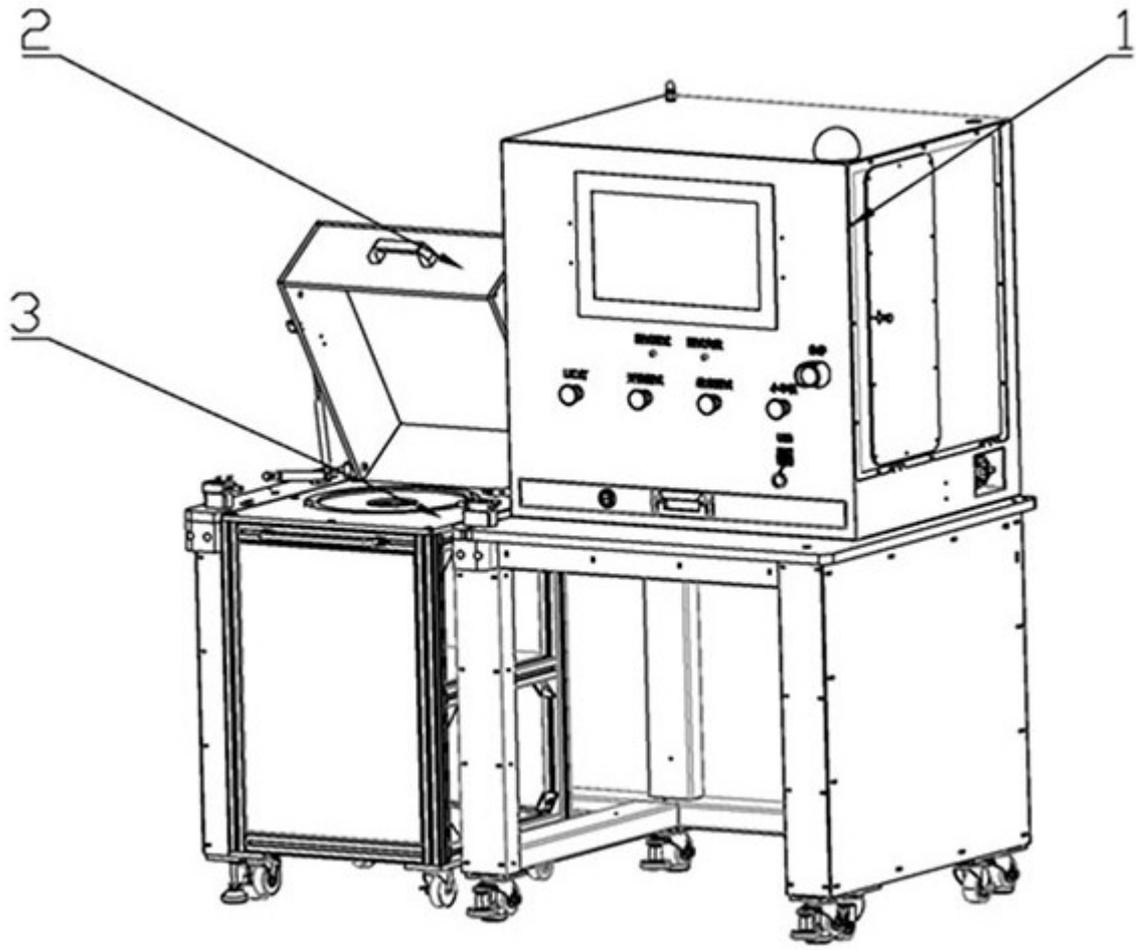


图1

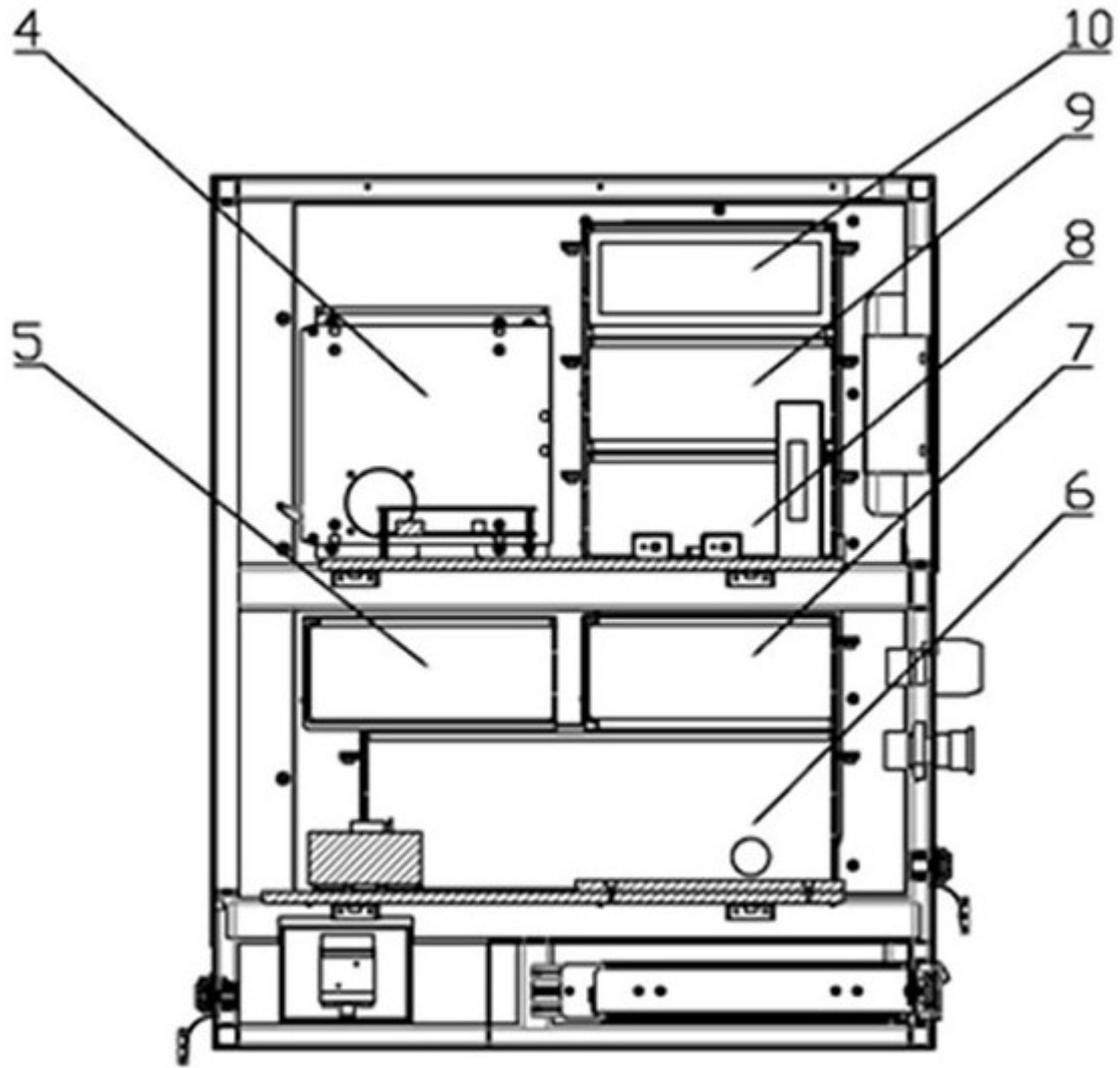


图2

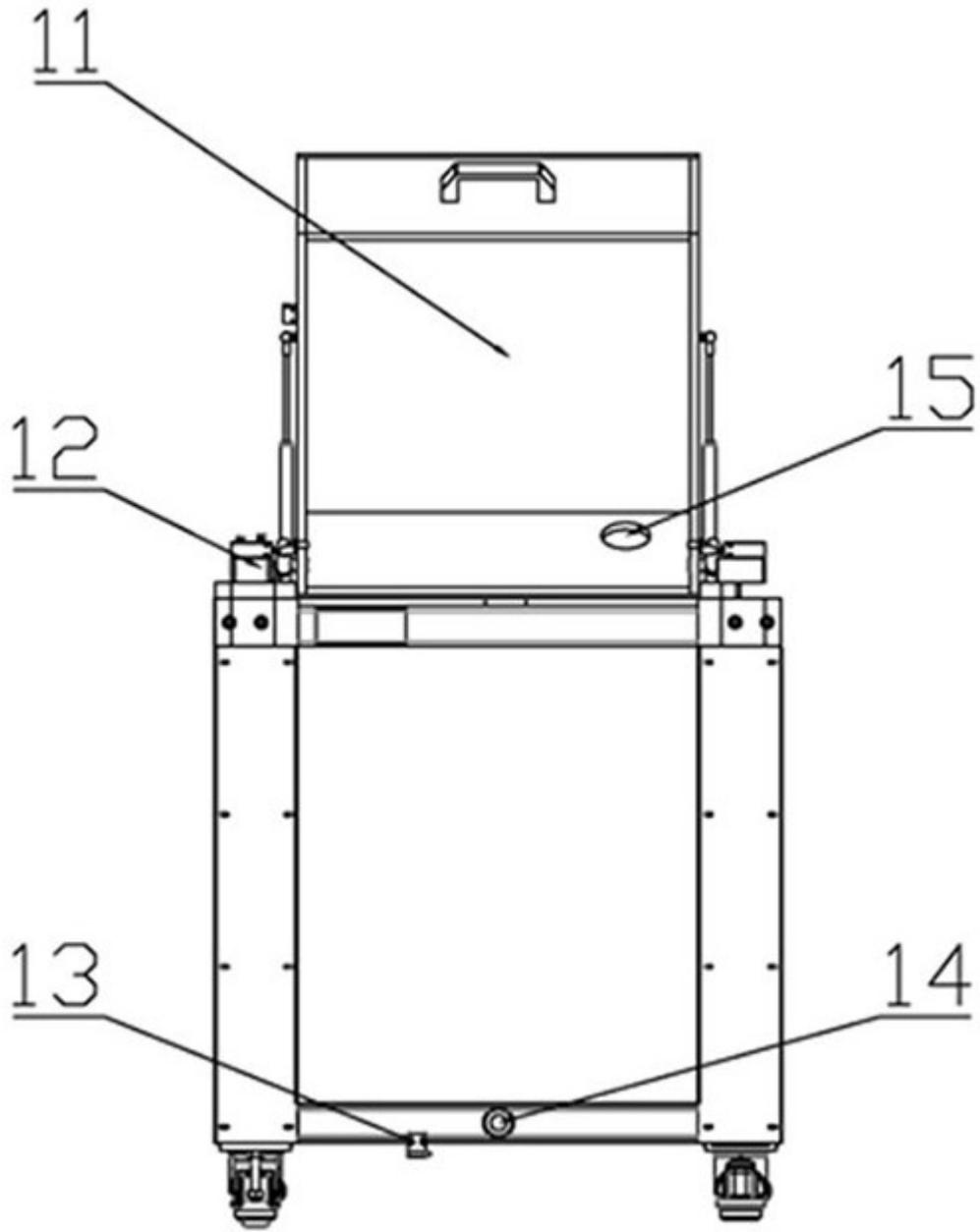


图3

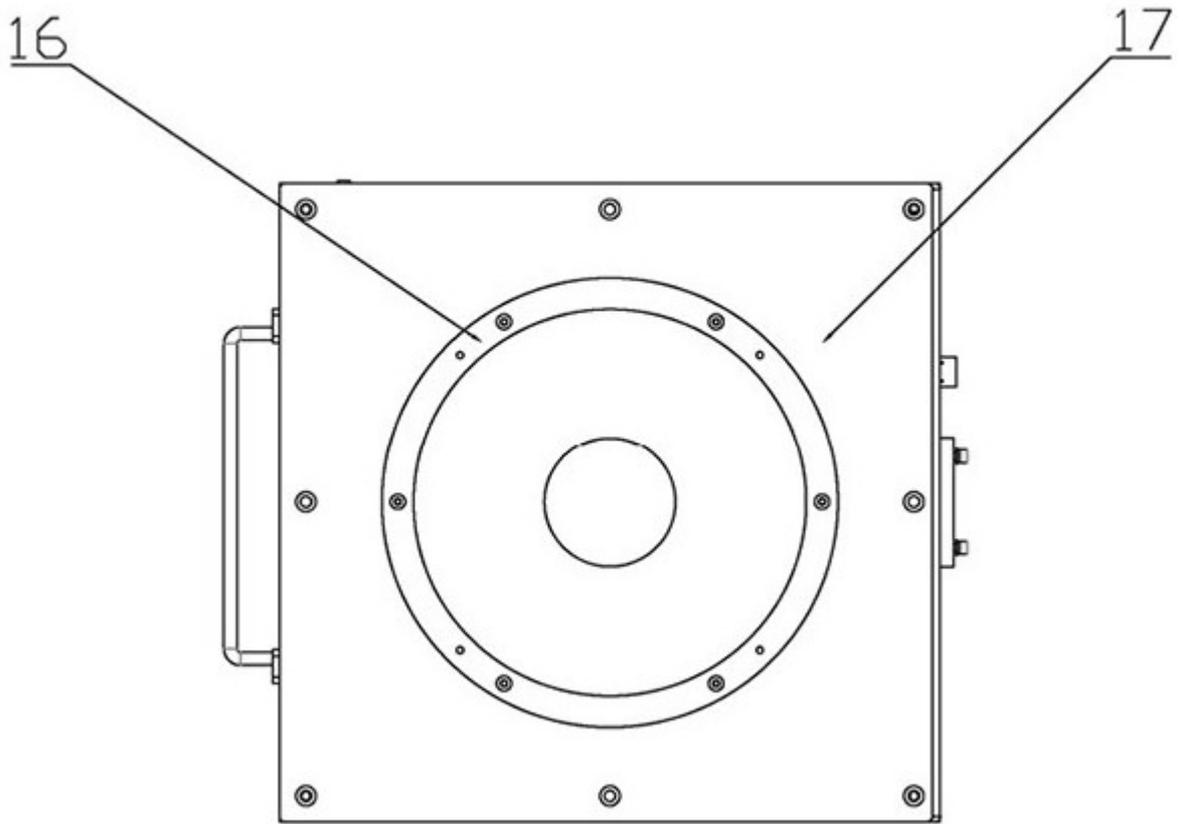


图4

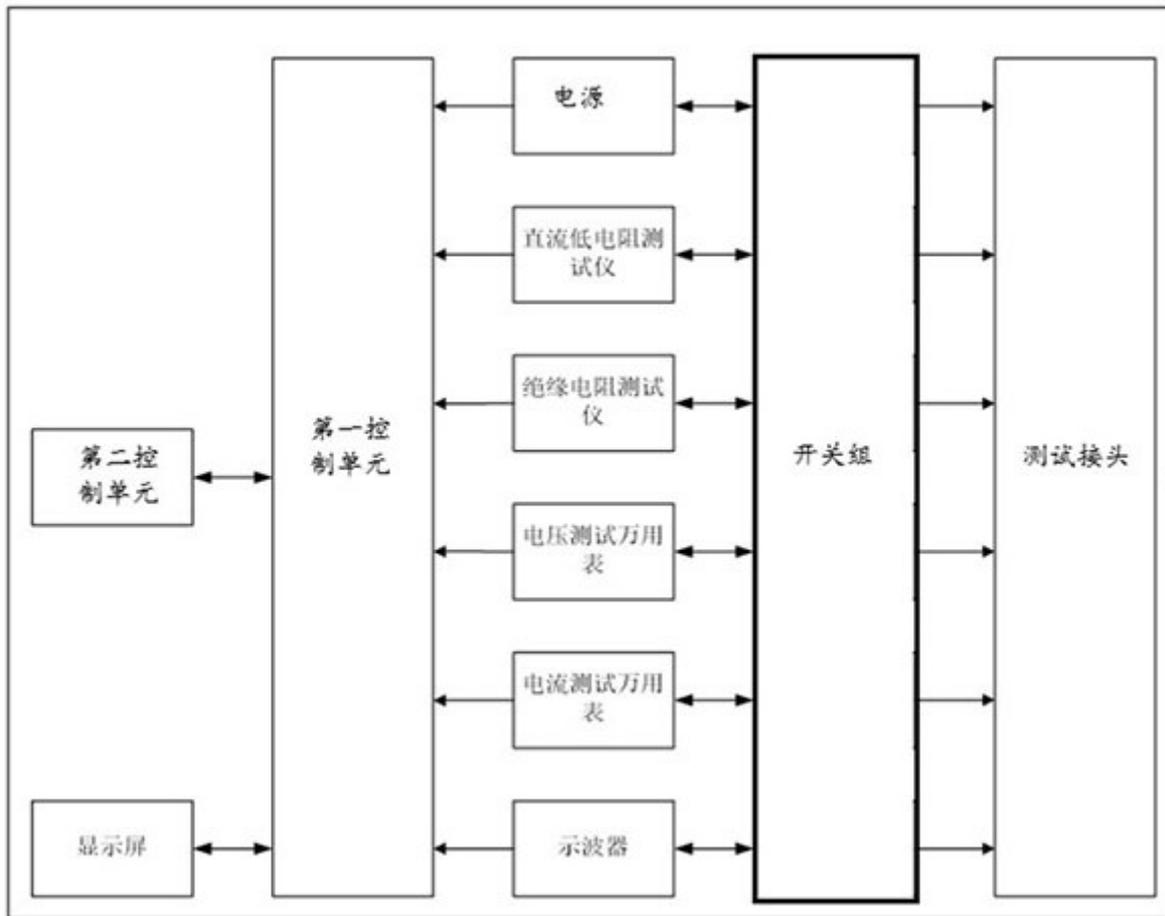


图5